

**ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK PADA
GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN
METODE NAÏVE BAYES**



Skripsi

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

Yelda Pertia Merlinda Putri
162021033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GOJEK PADA
GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN
METODE NAÏVE BAYES

Oleh:

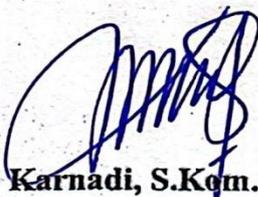
Yelda Pertia Merlinda Putri

162021033

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknologi Informasi**

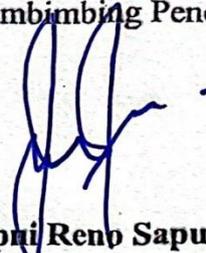
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



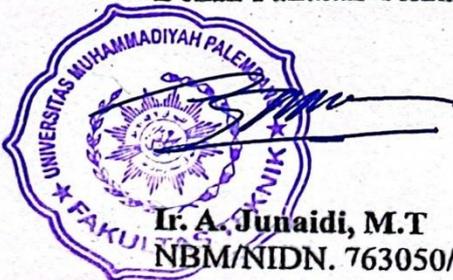
Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN. 1088893/0210038202

Dosen Pembimbing Pendamping



Ir. Zulhipni Reng Saputra Elsi, S.T., M.Kom
NBM/NIDN. 13385229/0205118002

Dekan Fakultas Teknik



Ir. A. Junaidi, M.T
NBM/NIDN. 763050/0202026502

Ketua Program Studi Teknologi Informasi



Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN. 1088893/0210038202

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Gojek Pada Google Play Store Menggunakan Metode Naive Bayes

Oleh Yelda Pertia Merlinda Putri Nim 162021033 Skripsi Penelitian ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknologi Informasi konsentrasi Rakayasa Perangkat Lunak Program Strata 1 Universitas Muhammadiyah Palembang Pada 29 April 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 29 April 2024

Mengetahui,

**Universitas Muhammadiyah Palembang
Fakultas Teknik
Ka. Program Studi Teknologi Informasi,**



**Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN. 1088893/0210038202**

**Tim Penguji :
Ketua Penguji,**

**Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN. 1088893/0210038202**

Penguji I,

**Dedi Haryanto, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN. 1337459/0201089001**

Penguji II,

**Muhammad Ihsan, S.T., M.Kom
NBM/NIDN. 1299825/0207129001**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yelda Pertia Merlinda Putri

Nim : 162021033

1. Karya tulis saya (Skripsi) merupakan sebuah karya asli serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dengan baik (Sarjana) di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang atau Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis saya (Skripsi) tidak terdapat karya serta pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali serta tertulis dengan jelas dicantumkan nama pengarang serta memasukan kedalam daftar Pustaka.
3. Karya tulis saya (Skripsi) yang dihasilkan sudah melakukan pengecekan dengan keasliannya menggunakan plagirisme checker yang dipublikasikan melalui internet sehingga bisa diakses secara daring.
4. Dengan ini surat pernyataan yang saya buat secara sungguh-sungguh serta apabila terbukti terdapat penyimpangan serta ketidakbenaran dari pernyataan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan serta perundangundangan akademik Program Studi di Fakultas Universitas Muhammadiyah Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang 29 April 2025

Yang membuat pernyataan



Yelda Pertia Merlinda Putri

162021033

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diera masa kini teknologi berkembang terasa signifikan cepat dan maju. Dengan berkembangnya teknologi menimbulkan kenyamanan dengan dimudahkannya dari bentuk waktu yang cepat dan data yang seakurat mungkin dalam mengakses dan mengola sebuah informasi merupakan salah satu manfaat dari perkembangan teknologi tersebut[1]. Manfaat lainnya seperti waktu dan tenaga dapat dipersingkat dan dikurangi dalam melakukan sebuah aktivitas[2]. Perkembangan teknologi ini pun memasuki berbagai ranah kehidupan yakni dibidang Pendidikan, kesehatan, pemerintahan dan banyak lagi. Sebagai contoh yang signifikan salah satunya yaitu dibidang transportasi[3].

Transportasi *online* telah menjadi kebutuhan bagi masyarakat dikarenakan dengan adanya transportasi *online* dapat membantu mendapatkan kendaraan dengan mudah dan mempersingkat waktu. Salah satu aplikasi transportasi *online* yang umum dan populer digunakan oleh masyarakat Indonesia ialah Gojek[4]. Gojek dipelopori oleh Nadiem Makarim dan sekarang menjadi bagian dari PT. GoTo, alasan didirikannya Gojek yaitu untuk mengatasi permasalahan kemacetan yang terjadi dikota Jakarta hinngga kini terus berkembang ke beberapa kota besar di Indonesia[5]. Pada tahun 2019 jumlah unduh aplikasi Gojek mencapai 142 juta[6]. Beberapa fitur yang disediakan seperti ojek *online* (Gojek), taksi *online* (*Gocar*), pengiriman barang (*GoSend*), pemesanan belanja di supermarket (*GoMart*), serta pemesanan makanan *online* (*GoFood*). Segala fitur yang ada telah jadi satu dalam aplikasi Gojek yang dapat diunduh melalui Google Play Store[7].

Google Play Store memuat berbagai aplikasi yang dapat diunduh oleh pengguna android. Tidak hanya memuat aplikasi tetapi disetiap aplikasi yang akan diunduh terdapat atau ulasan yang diberikan oleh pengguna berdasarkan pengalaman pengguna. Ulasan dapat diartikan sebagai bentuk evaluasi atau penilaian yang diberikan individu terhadap suatu produk maupun layanan [8]. Menurut hasil *survei* yang dilakukan oleh *Brightlocal*, sebanyak 79% konsumen menyatakan bahwa mereka lebih mempercayai ulasan online dibandingkan dengan rekomendasi langsung dari teman atau anggota [9]. Dengan artian bahwa ulasan sangat mempengaruhi seseorang sebelum mengunduh aplikasi, oleh karena itu dibutuhkan sebuah cara atau teknik yang dapat mengolah ulasan yang diberikan oleh pengguna sehingga dapat dijadikan sebuah acuan evaluasi agar aplikasi tersebut lebih baik kedepannya. Salah satu cara yang dapat mengetahui opini pengguna melalui ulasan yang dituangkan yaitu Analisis sentimen.

Analisis sentimen merupakan mekanisme agar dapat dipahami, diekstrak dan dikelola dalam data berbasis teks guna memperoleh keterangan terkait perasaan atau emosi yang terdapat dalam sebuah kalimat opini [10]. Dilakukannya analisis sentimen agar opini masyarakat terhadap aplikasi Gojek dapat diketahui, dengan demikian pengguna atau pengembang aplikasi mengetahui kelebihan dan kekurangan aplikasi tersebut dari banyaknya *review* mengenai aplikasi Gojek di Google Play Store [11]. Faktor pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk menghasilkan keputusan yang lebih akurat merupakan kegunaan dari analisis sentimen [12]. Dengan analisis sentimen ini dapat memberikan gambaran umum tentang persepsi dengan metode mengkategorikan macam-macam pandangan menjadi kategori positif, negatif dan netral terhadap aplikasi Gojek. Penelitian

yang dilakukan yaitu tentang sentimen analisis untuk mengklasifikasikan ulasan Google Play Store.

Pada penelitian [13] dilatarbelakangi oleh adanya fitur-fitur baru pada aplikasi transportasi *online* mengalami lonjakan jumlah unduhan. Hasil dari analisis menyatukan dalam aplikasi Gojek terdiri dari nilai akurasi 86%, aplikasi grab 87%, memiliki tingkat akurasi paling tinggi dengan nilai 93% pada aplikasi Maxim.

Pada penelitian [14] Penelitian ini dilatarbelakangi oleh peningkatan jumlah pengguna smartphone dan kendaraan, yang turut mendorong bertambahnya jumlah pengguna aplikasi Gojek. Kondisi ini memunculkan tuntutan yang semakin tinggi terhadap kualitas layanan aplikasi tersebut. Penelitian berguna untuk melaksanakan pengelompokan pada ulasan pengguna aplikasi Gojek dengan memanfaatkan metode (SVM) dan (KNN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode KNN dengan nilai $K=22$ berhasil mencapai akurasi, presisi, dan *recall* masing-masing sebesar 82,14%, 82,28%, dan 95,43%. Sementara itu, metode SVM dengan kernel linear dan parameter $C=1$ menghasilkan akurasi, presisi, dan *recall* secara berurutan sebesar 87,98%, 88,55%, dan 95,43%.

Dari kedua penelitian diatas menjadikan alasan bahwa analisis sentimen penting untuk dilakukan. Selain dari pada kepentingan dari analisis sentimen terdapat permasalahan yang sering muncul terkait dengan ulasan yang diberikan pengguna. Keterlambatan penjemputan dan penghantaran seringkali mengakibatkan kekecewaan dari pengguna. Pengguna mengharapkan ketepatan waktu penjemputan dan penghantaran yang cepat untuk sampai ke tujuan. Hal tersebut dapat mempengaruhi persepsi pengguna terhadap aplikasi. Dari

banyaknya ulasan pengguna aplikasi di Play Store pastinya sulit jika harus melihat secara satu persatu ulasan yang diberikan pengguna yang pastinya memerlukan waktu agar bisa memahami persepsi pengguna, Meskipun Google Play Store telah menyediakan sistem penilaian untuk aplikasi namun hal itu tidak dapat dijadikan sebuah acuan yang akurat. Hal ini dikarenakan banyak pengguna yang memberikan bintang lima atau empat tetapi memberikan ulasan negatif sehingga mengakibatkan keadaan bias[15]. Alasan lain mengapa aplikasi Gojek dipilih dikarenakan Gojek merupakan satu satunya aplikasi transportasi di Indonesia.

Hal tersebut berhubungan dengan maksud peneliti yang termotivasi untuk menganalisis sentimen ulasan dari aplikasi Gojek yang berasal dari Google PlayStore yang diambil di kaggle dengan jumlah dataset 346.500 ulasan. Periode 9 Oktober 2021-28 Oktober 2024. Data dari Google Play Store tersebut kemudian diolah menggunakan bantuan bahasa pemrograman python pada google colab, Klasifikasi yang dihasilkan dapat memberikan kemudahan bagi semua pengguna aplikasi dan perusahaan Gojek untuk melihat kritik maupun saran.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka berinisiatif mengangkat sebuah judul tentang ” **Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Gojek Pada Google Play Store Menggunakan Metode Naive Bayes** “. Penelitian ini akan menjelaskan bagaimana cara menganalisis sentimen ulasan aplikasi Gojek pada Play Store dengan menggunakan metode Naive Bayes. Diharapkan dapat membantu pengembang di perusahaan aplikasi Gojek dapat mengetahui persepsi pengguna secara lebih mendalam.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam latar belakang yang tertulis diatas menimbulkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Ulasan aplikasi Gojek menjadi bahan pertimbangan bagi pengguna yang ingin mendownload aplikasi di Google Play Store. Ulasan yang diberikan dari pengalaman pengguna dapat mempengaruhi calon pengguna lain untuk mengunduh aplikasi tersebut atau tidak.
2. Ulasan pengguna aplikasi Gojek di Google Play Store memiliki pengaruh besar untuk perusahaan Gojek karena dengan adanya ulasan dapat dilakukannya evaluasi untuk lebih baik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat sebuah permasalahan yaitu, Bagaimanacaramenganalisis sentimen aplikasi Gojek pada google play store dengan menggunakan metode Naïve Bayes?

1.4 Tujuan Penelitian

Terdapat tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui analisis sentimen aplikasi Gojek dari google play store menggunakan metode naïve bayes.
2. Mengetahui sentimen positif, negatif dan netral pada dataset google playstore tentang ulasan aplikasi Gojek dan mengetahui hasil akurasi, presisi dan *recall*, *f1 score* dan *timer*.

3. Memberikan rekomendasi berbasis data kepada pengembang aplikasi untuk peningkatan kualitas layanan dan pengalaman pengguna.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini meliputi berbagai manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memberikan hasil dari analisis sentimen aplikasi Gojek dari Google Play Store menggunakan metode Naive Bayes.
2. Dapat memberikan hasil sentimen positif, negatif dan netral pada dataset google play store tentang ulasan aplikasi Gojek dan dapat memberikan hasil akurasi, presisi, *recall*, *f1 score* dan *timer*.
3. Memberikan rekomendasi berbasis data padapengembang aplikasi untuk meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pengguna.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah diantaranya sebagai berikut:

1. Sumber data yang digunakan hanya bersumber dari ulasan Google Play Store yang berbasis Bahasa Indonesia diambil melalui *platform* Kaggle berupa dataset periode 9 oktober 2021 hingga 28 oktober 2024.
2. Hasil klasifikasi berupa sentimen positif, negatif dan netral dan matriks hanya membahas *recall*, presisi, *f1 score* dan *timer*.
3. Metode yang digunakan hanya menggunakan algoritma naïve bayes.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini memiliki susunan sistematis yang dirancang untuk mempermudah pemahaman terhadap penelitian yang dilakukan, dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang permasalahan, identifikasi permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan penelitian. Uraian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai alasan pentingnya penelitian ini dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mengulas teori-teori terkait serta penelitian terdahulu yang dijadikan pendoman dalam penelitian ini. Isi tinjauan pustaka mencakup pembahasan mengenai analisis sentimen, ulasan pengguna, algoritma Naïve Bayes, Google Play Store, Google Colab, pemrosesan bahasa alami (NLP), *confusion matrix*, serta penelitian-penelitian serupa yang relevan.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan prosedur penelitian, dimulai dari pengumpulan data, *preprocessing*, klasifikasi sentimen, hingga evaluasi model yang dilaksanakan. Tidak hanya itu, pada bagian ini juga terdapat kerangka berpikir penelitian serta jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan implementasi metode Naïve Bayes dalam klasifikasi sentimen, mencakup tahap pembersihan data, pemberian bobot fitur menggunakan TF-IDF, pelatihan model, hingga evaluasi hasilnya. Bab ini juga menyajikan hasil

analisis data, confusion matrix, serta evaluasi performa model berdasarkan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, F1-score dan *timer*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan terdapat pada bab ini, serta saran-saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang, baik dari sisi metode maupun data yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Reno, S. Elsi, F. Agus, and D. Putra, “Information technology governance in University of Muhammadiyah Palembang with framework COBIT 5 domain Evaluate , Direct and Monitor (EDM),” vol. 14, no. 3, pp. 294–302, 2022.
- [2] A. M.Kom, “Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Media Pembelajaran Pada Mahasiswa Perguruan Tinggi Di Sumsel,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, p. 64, 2020, doi: 10.32502/digital.v1i2.2371.
- [3] M. Al Mukaromah, K. Yuliari, and M. Arifin, “Dampak Keberadaan Transportasi On Line Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Transportasi Konvensional Di Kota Kediri,” *JIMEK J. Ilmiah Mhs. Ekon. Kediri*, vol. 2, no. 2, pp. 168–181, 2019.
- [4] F. A. Katili, F. A. Robby, and P. W. Handayani, “The influence of the ride hailing apps loyalty program on customer loyalty: A case study in Indonesia,” *Transp. Res. Interdiscip. Perspect.*, vol. 26, no. June, p. 101141, 2024, doi: 10.1016/j.trip.2024.101141.
- [5] N. I. Sari and R. P. Nainggolan, “Analisis Pengaruh Harga, Pelayanan, Dan Promosi Terhadap Keputusan Penggunaan Jasa Ojek Online ‘Gojek’ Pada Mahasiswa Stie Jayakarta Tahun 2024,” *J. Akunt. dan Perpajak. Jayakarta*, vol. 6, no. 01, pp. 1–14, 2024, doi: 10.53825/japjayakarta.v6i01.293.
- [6] K. A. D. Putra, F. Hidayatullah, and N. Farida, “Mediatisasi Layanan Pesan Antar Makanan Di Indonesia Melalui Aplikasi Go-Food,” *Islam. Commun. J.*, vol. 5, no. 1, p. 114, 2020, doi: 10.21580/icj.2020.5.1.5416.
- [7] A. Satrio Bawono, A. Novedia Prasasti, and D. Nabila Gita Amirza, “Eksistensi Pemerintah Kota Yogyakarta Pada Kawasan Malioboro Terhadap Perkembangan Sektor Ekonomi Pasca Covid-19,” *SIBATIK J. J. Ilm. Bid. Sos. Ekon. Budaya, Teknol. dan Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 71–78, 2022, doi: 10.54443/sibatik.v2i1.501.
- [8] E. Daryfayi, P. Daulay, and I. Asror, “Sentimen Analisis pada Ulasan

- Google Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 8400–8410, 2020.
- [9] Ernianti Hasibuan and Elmo Allistair Heriyanto, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Amazon Shopping Di Google Play Store Menggunakan Naive Bayes Classifier,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 13–24, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i3.434.
- [10] V. A. Fitri, R. Andreswari, and M. A. Hasibuan, “Sentiment analysis of social media Twitter with case of Anti-LGBT campaign in Indonesia using Naïve Bayes, decision tree, and random forest algorithm,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 765–772, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.181.
- [11] J. S. and B. T. G. Singh, “Significance of Sentiment Analysis Approaches using Machine Learning (ML) Techniques,” *Int. Conf. Comput. Commun. Control (IC4), Indore, India*, vol. 10, pp. 1–6, 2024.
- [12] P. Widyaningrum, Y. Ruldeviyani, and R. Dharayani, “Sentiment analysis to assess the community’s enthusiasm towards the development chatbot using an appraisal theory,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 723–730, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.176.
- [13] D. Nugraha and D. Gustian, “Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Transportasi Online Pada Ulasan Google Play Store dengan Metode Naive Bayes Classifier,” *J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 5, no. 1, pp. 326–335, 2024.
- [14] M. N. Muttaqin and I. Kharisudin, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Gojek Menggunakan Metode Support Vector Machine dan K Nearest Neighbor,” *UNNES J. Math.*, vol. 10, no. 2, pp. 22–27, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- [15] I. P. Edy *et al.*, “A Machine-Learning-Based Sentiment Classification Approach for Gojek Application,” *2024 7th Int. Conf. Comput. Informatics Eng.*, pp. 1–4, 2024, doi: 10.1109/IC2IE63342.2024.10748070.

- [16] P. Mehta and S. Pandya, "A review on sentiment analysis methodologies, practices and applications," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 601–609, 2020.
- [17] M. H. Wicaksono, M. D. Purbolaksono, and S. Al Faraby, "Perbandingan Algoritma Machine Learning untuk Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Review Female Daily," *eProceedings Eng.*, vol. 10, no. 3, pp. 3591–3600, 2023.
- [18] Z. Rahman, P. Sakinah, Y. Hendra, B. Satria, and F. Maulana, "Sentiment Analysis of Gojek App Reviews on Google Play Store with Natural Language Processing Using Naive Bayes ' Algorithm," vol. 06, no. 03, pp. 60–69, 2024.
- [19] M. Wankhade, A. C. S. Rao, and C. Kulkarni, *A survey on sentiment analysis methods, applications, and challenges*, vol. 55, no. 7. Springer Netherlands, 2022. doi: 10.1007/s10462-022-10144-1.
- [20] P. M. Valkenburg, A. Meier, and I. Beyens, "Social media use and its impact on adolescent mental health: An umbrella review of the evidence," *Curr. Opin. Psychol.*, vol. 44, pp. 58–68, 2022, doi: 10.1016/j.copsyc.2021.08.017.
- [21] A. Wijaya and A. Riyadi, "Pengaruh Ulasan Produk dan Rating terhadap Minat Beli pada Aplikasi Lazada di Sampit," *J. Penerapan Ilmu Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. Vol. 9 No., no. Vol 9 No 1 (2024): Januari 2024, pp. 56–65, 2024.
- [22] N. Agustus, M. Surip, I. F. Damanik, I. Zakiah, and R. A. Febriani, "Evaluasi Komprehensif Teks Akademik Buku Ajar Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi Edisi Revisi 2024 Indonesia untuk perguruan tinggi , edisi revisi 2024 . Buku ajar adalah elemen penting dalam Dasar Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia No," vol. 2, no. 3, 2024.
- [23] Suhartina, *Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi: Terampil Berbahasa Melalui Pembelajaran Berbasis Teks*. 2018. [Online]. Available:

<http://repository.iainpare.ac.id/2027/>

- [24] N. Cho and J. Anindya, “Analysis of Indonesia’s Digital Industry and the Case of Gojek,” *J. Inf. Technol. Appl. Manag.*, vol. 28, no. 5, pp. 17–39, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21219/jitam.2021.28.5.017>
- [25] A. W. Damayanti, F. B. Pertiwi, and R. Firmansyah, “Desain Komunikasi Efektif Pada Transportasi Ojek Online Pt Gojek Indonesia,” *J. Muhammadiyah Manaj. Bisnis*, vol. 4, no. 1, p. 27, 2023, doi: 10.24853/jmmb.4.1.27-32.
- [26] A. Alamsyah, “Diversification Strategy: Theory and Practice in Go-Jek Indonesia,” *J. Manaj. Bisnis*, vol. 10, no. 2, pp. 334–348, 2023, doi: 10.33096/jmb.v10i2.426.
- [27] W. Vallejo, C. Díaz-Uribe, and C. Fajardo, “Google Colab and Virtual Simulations: Practical e-Learning Tools to Support the Teaching of Thermodynamics and to Introduce Coding to Students,” *ACS Omega*, vol. 7, no. 8, pp. 7421–7429, 2022, doi: 10.1021/acsomega.2c00362.
- [28] S. T. Lam *et al.*, “Advancing Breast Cancer Research Through Collaborative Computing: Harnessing Google Colab for Innovation,” *Cureus*, vol. 16, no. 3, 2024, doi: 10.7759/cureus.57280.
- [29] S. Ray, K. Alshouli, and D. P. Agrawal, “Dimensionality reduction for human activity recognition using google colab,” *Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–23, 2021, doi: 10.3390/info12010006.
- [30] N. Patwardhan, S. Marrone, and C. Sansone, “Transformers in the Real World: A Survey on NLP Applications,” *Inf.*, vol. 14, no. 4, 2023, doi: 10.3390/info14040242.
- [31] R. Patil, S. Boit, V. Gudivada, and J. Nandigam, “A Survey of Text Representation and Embedding Techniques in NLP,” *IEEE Access*, vol. 11, no. March, pp. 36120–36146, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3266377.
- [32] K. Riehl, M. Neunteufel, and M. Hemberg, “Hierarchical confusion matrix for classification performance evaluation,” *J. R. Stat. Soc. Ser. C Appl.*

- Stat.*, vol. 72, no. 5, pp. 1394–1412, 2023, doi: 10.1093/jrsssc/qlad057.
- [33] M. Hasnain, M. F. Pasha, I. Ghani, M. Imran, M. Y. Alzahrani, and R. Budiarto, “Evaluating Trust Prediction and Confusion Matrix Measures for Web Services Ranking,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 90847–90861, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2994222.
- [34] D. Božić, B. Runje, D. Lisjak, and D. Kolar, “Metrics Related to Confusion Matrix as Tools for Conformity Assessment Decisions,” *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 14, 2023, doi: 10.3390/app13148187.
- [35] D. Normawati and S. A. Prayogi, “Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 697–711, 2021.
- [36] M. Kashina, I. D. Lenivtceva, and G. D. Kopanitsa, “Preprocessing of unstructured medical data: The impact of each preprocessing stage on classification,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 178, no. 2019, pp. 284–290, 2020, doi: 10.1016/j.procs.2020.11.030.
- [37] V. Çetin and O. Yıldız, “A comprehensive review on data preprocessing techniques in data analysis,” *Pamukkale Univ. J. Eng. Sci.*, vol. 28, no. 2, pp. 299–312, 2022, doi: 10.5505/pajes.2021.62687.
- [38] H. Nassaji, “Good qualitative research,” *Lang. Teach. Res.*, vol. 24, no. 4, pp. 427–431, 2020, doi: 10.1177/1362168820941288.
- [39] K. Anwar, “Analisa sentimen Pengguna Instagram Di Indonesia Pada Review Smartphone Menggunakan Naive Bayes,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 148–155, 2022, doi: 10.30865/klik.v2i4.315.
- [40] S. W. S. S. 3) Muhamad Anton Permana1), “Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi VideoConference Pada Ulasan Google Play Store Menggunakan Metode Nbc (Naive Bayes Classifier),” *J. Ris. Sist. Inf. Dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 178–191, 2023, [Online]. Available: <https://jursistekni.nusaputra.ac.id/article/view/178>

- [41] R. Hardian, L. D. Oktaviana, and A. Hamdi, “Sentiment Analysis of Pegipegi.Com on Google Playstore With Naïve Bayes Algorithm,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 3, pp. 583–590, 2024, doi: 10.33330/jurteks.v10i3.3201.
- [42] P. Yuniar and Kismiantini, “Analisis Sentimen Ulasan pada Gojek Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Statistika*, vol. 23, no. 2, pp. 164–175, 2023, doi: 10.29313/statistika.v23i2.2353.
- [43] N. Z. Rania and R. D. Syah, “Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Gojek Pada Play Store Menggunakan Metode Random Forest Classifier,” *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 29, no. 2, pp. 144–153, 2024, doi: 10.35760/ik.2024.v29i2.11877.
- [44] A. Rifa’I, R. Ardhani, D. Pratama, and F. Fatihanursari, “Analisis Sentimen Terhadap Layanan Aplikasi Grab Indonesia Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 303–309, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8425.
- [45] O. I. Gifari, M. Adha, F. Freddy, and F. F. S. Durrand, “Film Review Sentiment Analysis Using TF-IDF and Support Vector Machine,” *J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–40, 2022.
- [46] R. Wati, S. Ernawati, and H. Rachmi, “Pembobotan TF-IDF Menggunakan Naïve Bayes pada Sentimen Masyarakat Mengenai Isu Kenaikan BIPIH,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 84–93, 2023, doi: 10.34010/jamika.v13i1.9424.
- [47] J. E. Br Sinulingga and H. C. K. Sitorus, “Analisis Sentimen Opini Masyarakat terhadap Film Horor Indonesia Menggunakan Metode SVM dan TF-IDF,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 42–53, 2024, doi: 10.34010/jamika.v14i1.11946.
- [48] W. Chebil, M. Wedyan, M. Alazab, R. Alturki, and O. Elshaweesh, “Improving Semantic Information Retrieval Using Multinomial Naive Bayes Classifier and Bayesian Networks,” *Inf.*, vol. 14, no. 5, pp. 1–13, 2023, doi: 10.3390/info14050272.

- [49] S. Hidayat, N. Rahaningsih, and R. D. Dana, “Improvement of User Sentiment Classification Model for the Indomaret Poinku Application Using the Naïve Bayes Method,” vol. 4, no. 2, pp. 3–6, 2025.
- [50] Yuyun, Nurul Hidayah, and Supriadi Sahibu, “Algoritma Multinomial Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Sentimen Pemerintah Terhadap Penanganan Covid-19 Menggunakan Data Twitter,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 820–826, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3146.

